

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Masayasu ITO et al.
Serial No.:
Filed : [Herewith]
Title : VEHICULAR LAMP

Art Unit :
Examiner :

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CHANGE OF FIRM NAME AND ASSOCIATE POWER OF ATTORNEY

Please note that our firm name has changed effective April 13, 2004, from Osha Novak & May L.L.P. to --Osha & May L.L.P.--

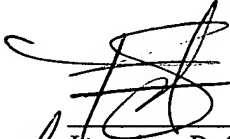
Accordingly, please send all correspondence for this application to the following address:

Jonathan P. Osha
OSHA & MAY L.L.P.
1221 McKinney Street, Suite 2800
Houston, Texas 77010

In addition, please recognize all attorneys/agents listed under PTO CUSTOMER NUMBER 22511 as associate attorneys/agents in this application.

Respectfully submitted,

Date: 4/15/04


45,079
Jonathan P. Osha, Reg. No. 33,986
OSHA & MAY L.L.P.
1221 McKinney Street, Suite 2800
Houston, Texas 77010

Telephone: 713-228-8600
Facsimile: 713-228-8778

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月16日

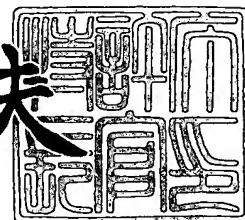
出願番号
Application Number: 特願2003-111954
[ST. 10/C]: [JP 2003-111954]

出願人
Applicant(s): 株式会社小糸製作所

2004年 3月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3017916

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP2003-013

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60Q 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

【氏名】 伊藤 昌康

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

【氏名】 磯部 晃一

【特許出願人】

【識別番号】 000001133

【氏名又は名称】 株式会社小糸製作所

【代理人】

【識別番号】 100104156

【弁理士】

【氏名又は名称】 龍華 明裕

【電話番号】 (03)5366-7377

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用灯具

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に用いられる車両用灯具であって、
光を発生する半導体発光素子と、
前記半導体発光素子と直列に接続され、前記半導体発光素子に流れる電流に応じた電流検知電圧を生じる電流検知用抵抗と、
前記電流検知用抵抗及び前記半導体発光素子と直列に順方向接続された直列ダイオードと、
前記直列ダイオードの順方向電圧と、前記電流検知電圧との和である和電圧に基づき、前記半導体発光素子の断線を検出する断線検出部と
を備える車両用灯具。

【請求項 2】 前記断線検出部は、
ベース・エミッタ間電圧として前記和電圧に基づく電圧を受け取り、当該ベース・エミッタ間電圧に応じてオン又はオフとなることにより、前記断線を検出するトランジスタと、
前記直列ダイオードよりも小さな順方向閾電圧を有し、前記トランジスタのエミッタ端子に順方向接続された低閾電圧ダイオードと
を有する請求項 1 に記載の車両用灯具。

【請求項 3】 前記断線検出部は、前記半導体発光素子と前記低閾電圧ダイオードとの間に、前記半導体発光素子及び前記低閾電圧ダイオードと直列、かつ前記電流検知用抵抗と並列に接続され、前記電流検知用抵抗よりも電気抵抗が大きい接続抵抗をさらに有する請求項 2 に記載の車両用灯具。

【請求項 4】 並列に接続された複数の前記半導体発光素子と、
前記複数の前記半導体発光素子のそれぞれにそれぞれ対応して設けられ、対応する前記半導体発光素子とそれぞれ直列に接続された複数の前記電流検知用抵抗と、
と、

前記複数の半導体発光素子のそれぞれにそれぞれ対応して設けられ、対応する前記半導体発光素子及び前記電流検知用抵抗と直列に、それぞれ順方向接続され

た複数の前記直列ダイオードと
を備え、

前記断線検出部は、

前記複数の半導体発光素子のそれぞれにそれぞれ対応して設けられ、対応する前記電流検知用抵抗及び前記直列ダイオードが生じる前記和電圧に基づく電圧を、ベース・エミッタ間電圧としてそれぞれ受け取る複数の前記トランジスタと、前記複数のトランジスタに対して共通に、それぞれの前記トランジスタのエミッタ端子に順方向接続された前記低閾電圧ダイオードとを有する請求項 2 に記載の車両用灯具。

【請求項 5】 並列に接続された複数の前記半導体発光素子と、

前記複数の前記半導体発光素子のそれぞれにそれぞれ対応して設けられ、対応する前記半導体発光素子とそれぞれ直列に接続され、対応する前記半導体発光素子に流れる電流に応じた前記電流検知電圧をそれぞれ生じる複数の前記電流検知用抵抗とを備え、

前記直列ダイオードは、前記複数の前記電流検知用抵抗のそれぞれを挟んで前記複数の前記半導体発光素子のそれぞれと直列に接続され、

前記断線検出部は、前記複数の前記半導体発光素子に対して共通に設けられ、前記複数の前記電流検知用抵抗のそれぞれが生じる前記電流検知電圧のうち、もっとも小さい前記電流検知電圧と、前記直列ダイオードの前記順方向電圧との和を前記和電圧として受け取り、当該和電圧に基づき、前記半導体発光素子の断線を検出する請求項 1 に記載の車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用灯具に関する。特に本発明は、車両に用いられる車両用灯具に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、光源としてフィラメントバルブを用いた車両用のランプが知られている。当該ランプにおいては、例えばランプのインピーダンスを測定することにより、光源の断線を検出していた。また、従来、多灯式の制動灯等に用いられる、自動車用灯火類断線検出装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平10-217851号公報（第3-4頁、第1-3図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、光源として発光ダイオードを用いる場合、発光ダイオードは、フィラメントバルブよりも高い順方向電圧を生じる。従って、ランプのインピーダンスは、光源である発光ダイオードが断線していない場合であっても、高い値となる。そのため、従来、光源の断線を適切に検出できない場合があった。

【0005】

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできる車両用灯具を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

【0006】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の第1の形態は、車両に用いられる車両用灯具であって、光を発生する半導体発光素子と、半導体発光素子と直列に接続され、半導体発光素子に流れる電流に応じた電流検知電圧を生じる電流検知用抵抗と、抵抗及び半導体発光素子と直列に順方向接続された直列ダイオードと、直列ダイオードの順方向電圧と、電流検知電圧との和である和電圧に基づき、半導体発光素子の断線を検出する断線検出部とを備える。

【0007】

上記した車両用灯具の断線検出部は、ベース・エミッタ間電圧として和電圧に基づく電圧を受け取り、当該ベース・エミッタ間電圧に応じてオン又はオフとな

ることにより、断線を検出するトランジスタと、直列ダイオードよりも小さな順方向閾電圧を有し、トランジスタのエミッタ端子に順方向接続された低閾電圧ダイオードとを有する。

【0008】

上記した車両用灯具の断線検出部は、半導体発光素子と低閾電圧ダイオードとの間に、半導体発光素子及び低閾電圧ダイオードと直列、かつ電流検知用抵抗と並列に接続され、電流検知用抵抗よりも電気抵抗が大きい接続抵抗をさらに有する。

【0009】

上記した車両用灯具は、並列に接続された複数の半導体発光素子と、複数の半導体発光素子のそれぞれにそれぞれ対応して設けられ、対応する半導体発光素子とそれぞれ直列に接続される複数の電流検知用抵抗と、複数の半導体発光素子のそれぞれにそれぞれ対応して設けられ、対応する半導体発光素子及び電流検知用抵抗と直列に、それぞれ順方向接続される複数の直列ダイオードとを備え、上記した車両用灯具の断線検出部は、複数の半導体発光素子のそれぞれにそれぞれ対応して設けられ、対応する電流検知用抵抗及び直列ダイオードが生じる和電圧に基づく電圧を、ベース・エミッタ間電圧としてそれぞれ受け取る複数のトランジスタと、複数のトランジスタに対して共通に、それぞれのトランジスタのエミッタ端子に順方向接続された低閾電圧ダイオードとを有する。

【0010】

上記した車両用灯具は、並列に接続された複数の半導体発光素子と、複数の半導体発光素子のそれぞれにそれぞれ対応して設けられ、対応する半導体発光素子とそれぞれ直列に接続され、対応する半導体発光素子に流れる電流に応じた電流検知電圧をそれぞれ生じる複数の電流検知用抵抗とを備え、直列ダイオードは、複数の電流検知用抵抗のそれぞれを挟んで複数の半導体発光素子のそれぞれと直列に接続され、断線検出部は、複数の半導体発光素子に対して共通に設けられ、複数の電流検知用抵抗のそれぞれが生じる電流検知電圧のうち、もっとも小さい電流検知電圧と、直列ダイオードの順方向電圧との和を和電圧として受け取り、当該和電圧に基づき、半導体発光素子の断線を検出する。

【0011】

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態に係る車両用灯具10の構成例を、電源400及び点灯制御部500とともに示す。本実施形態の車両用灯具10は、例えば自動車等の車両の車体に設けられ、ターンランプに用いられる。車両用灯具10は、ストップランプ、テールランプ、ヘッドランプ等に用いられてもよい。本実施形態の車両用灯具10は、車両用灯具10が有する光源ブロック30の断線の有無を示す情報を、車両用灯具10の外部に通知する。

【0014】

電源400は、例えば車両のバッテリーであり、直流電力に基づく電力を点灯制御部500へ供給する。点灯制御部500は、予め定められた周期で断続する電力を、端子12を介して車両用灯具10に供給することにより、光源ブロック30を点滅させる。また、点灯制御部500は、複数の端子14を介して、車両用灯具10から光源ブロック30の断線の有無を示す情報を受け取り、受け取った情報に基づいて、車両用灯具10に供給する電力を制御する。

【0015】

なお、点灯制御部500は、光源ブロック30が断線した場合に、車両用灯具10に供給する電力の断続周期を短くすることにより、光源ブロック30の断線を車両の運転者等に知らせる。他の形態としては、車両の制御パネル上に、光源ブロック30の点滅状態を示すインジケータLED（発光ダイオード）を設け、点灯制御部500により、当該インジケータLEDを駆動してもよい。この場合、車両の運転者等は、更に容易に、光源ブロック30の断線の有無を確認するこ

とができる。

【0016】

車両用灯具10は、点灯制御部500から端子12を介して正電圧を受け取り、端子16を介して、接地電位と電氣的に接続される。車両用灯具10は、断線検出部20、光源ブロック30、及び電流検知部40を備える。光源ブロック30は、断線検出部20及び電流検知部40のそれぞれと直列に接続される。

【0017】

光源ブロック30は、電流方向における上流端が端子12と電氣的に接続されることにより並列に接続された、複数の光源列300を有する。また、複数の光源列300のそれぞれは、直列に順方向接続された複数の光源302を含む。

【0018】

複数の光源302は、与えられた電力により発光する。本実施例において光源302は、発光ダイオードであり、半導体発光素子の一例である。また、本実施例において、車両用灯具10は複数の光源302を備えていたが、他の例においては、車両用灯具10は、一の光源302を備える構成であってもよい。

【0019】

電流検知部40は、複数の光源列300に対応して設けられた複数の電流検知用抵抗102及び複数のダイオード104を備える。それぞれのダイオード104は、対応する電流検知用抵抗102を介して、対応する光源列300と直列に順方向接続される。それぞれのダイオード104のカソードは、端子16を介して接地される。それぞれのダイオード104が対応する光源列300と直列に順方向接続されるので、逆極性の電圧が車両用灯具10へ印可される場合、又は逆極性のサージ電圧が車両用灯具10へ印可される場合に、それぞれの光源列300が保護される。これにより、ダイオード104は、光源302を逆極性の電圧から保護する。なお、本実施例においてそれぞれのダイオード104は、直列ダイオードの一例である。

【0020】

それぞれの電流検知用抵抗102は、電流方向における対応する光源列300の下流端に、それぞれ直列に接続される。これにより、それぞれの電流検知用抵

抗 102 は、その両端に、対応する光源列 300 に流れる電流に応じた電圧である電流検知電圧を生じる。従って、それぞれの電流検知用抵抗 102 におけるダイオード 104 が接続されない端部と、その電流検知用抵抗 102 に対応するダイオード 104 のカソードとの間には、そのダイオード 104 の順方向電圧と、その電流検知用抵抗 102 の電流検知電圧との和である和電圧が発生する。

【0021】

断線検出部 20 は、ダイオード 208 と、複数の光源列 300 に対応して設けられた複数の NPN トランジスタ 202、複数のベース抵抗 204、及び複数のプルダウン抵抗 206 とを有する。それぞれのプルダウン抵抗 206 は、ダイオード 208 と対応する光源列 300 との間に、ダイオード 208 及び対応する光源列 300 と直列、かつ対応する電流検知用抵抗 102 と並列に接続される。また、プルダウン抵抗 206 の電気抵抗は、電流検知用抵抗 102 よりも大きい。これにより、それぞれのプルダウン抵抗 206 に流れる電流は、それぞれのダイオード 104 に流れる電流よりも小さい。それぞれのプルダウン抵抗 206 は、接続抵抗の一例である。

【0022】

それぞれの NPN トランジスタ 202 のベース端子は、対応するベース抵抗 204 を介して、対応する光源列 300 の電流方向における下流端に接続される。これにより、それぞれの NPN トランジスタ 202 は、対応する電流検知用抵抗 102 及びダイオード 104 が生じる和電圧に基づく電圧を、ベース・エミッタ間電圧として、対応するベース抵抗 204 を介してそれぞれ受け取る。NPN トランジスタ 202 は、受け取ったベース・エミッタ間電圧により、オン又はオフする。

【0023】

それぞれの NPN トランジスタ 202 のコレクタ端子は、複数の端子 14 のそれぞれを介して点灯制御部 500 に接続される。それぞれの NPN トランジスタ 202 のエミッタ端子は、当該エミッタ端子に順方向接続されたダイオード 208 を介して接地される。

【0024】

ここで、いずれの光源 302 も断線していない場合、それぞれの光源列 300 に流れる電流は、対応する電流検知用抵抗 102 及びダイオード 104 に流れ、対応する電流検知用抵抗 102 及びダイオード 104 に発生する和電圧に基づいた電圧が、それぞれの NPN トランジスタ 202 のベース端子に印可される。この場合、それぞれの NPN トランジスタ 202 はオンになり、それぞれの端子 14 から流れ込むコレクタ電流が、ダイオード 208 を介して接地電位へ流れる。

【0025】

一方、いずれかの光源 302 が断線した場合、断線した光源 302 を含む光源列 300 に対応した電流検知用抵抗 102 及びダイオード 104 には電流が流れない。そのため、対応する電流検知用抵抗 102 及びダイオード 104 に発生する和電圧は、対応する光源列 300 が断線していない場合の和電圧に比べて小さくなる。この場合、NPN トランジスタ 202 のベース端子と接地電位との間の電圧は、プルダウン抵抗 206 を介して、ダイオード 208 の順方向電圧まで低下する。従って、対応する NPN トランジスタ 202 はオフになり、対応する端子 14 から接地電位へ流れるコレクタ電流は遮断される。

【0026】

このように、断線検出部 20 は、複数の光源 302 の少なくとも一つが断線した場合に、和電圧に基づき、光源 302 の断線を検出し、断線の有無を示す断線情報を、端子 14 を介して点灯制御部 500 に通知する。従って、車両用灯具 10 は、光源 302 の断線を適切に検出して、検出結果を適切に点灯制御部 500 に通知することができる。

【0027】

ダイオード 208 は、複数の NPN トランジスタ 202 に対して共通に、それぞれの NPN トランジスタ 202 のエミッタ端子に順方向接続される。ダイオード 208 のカソードは、端子 16 を介して接地される。これにより、ダイオード 208 は、それぞれの NPN トランジスタ 202 を逆極性の電圧から保護する。

【0028】

また、ダイオード 208 のアノードは、複数のプルダウン抵抗 206 のそれぞれを介して、それぞれのプルダウン抵抗 206 に対応した光源列 300 の電流方

向における下流端に接続される。これにより、ダイオード 208 は、複数の光源列 300 を逆極性の電圧から保護する。ダイオード 208 は、それぞれのダイオード 104 よりも小さな順方向電圧を有する。これにより、それぞれの光源列 300 の断線に応じて、対応する NPN トランジスタ 202 が適切にオン又はオフする。本実施例においてダイオード 208 は、ショットキバリアダイオードであり、低閾電圧ダイオードの一例である。低閾電圧ダイオードとは、例えば、順方向における閾電圧が、シリコンを用いた PN 接合ダイオードよりも低いダイオードである。

【0029】

なお、本実施例において、プルダウン抵抗 206 の電気抵抗は、電流検知用抵抗 102 よりも大きいので、プルダウン抵抗 206 のそれぞれに流れる電流は、対応する電流検知用抵抗 102 にそれぞれ流れる電流よりも小さい。また、いずれの光源列 300 も断線していない場合、ダイオード 208 には、複数の NPN トランジスタ 202 のエミッタ電流と複数のプルダウン抵抗 206 に流れる電流とが流れる。それぞれのプルダウン抵抗 206 の電気抵抗は、プルダウン抵抗 206 に電流をほとんど流さない大きさであることが好ましい。この場合、ダイオード 208 に流れる電流は、複数のダイオード 104 のそれぞれに流れる電流よりも小さくなり、ダイオード 208 には、ダイオード 104 に比べて小電力のダイオードを用いることができる。そのため、車両用灯具 10 を低いコストで提供することができる。

【0030】

また、電源 400 は、例えば定格の出力電圧が 13.5 V の車載バッテリーである。この場合、電源 400 の出力電圧は、例えば経時変化等により、例えば 9 V 程度まで低下する場合がある。この場合、当該出力電圧の低下に応じて、光源ブロック 30 に流れる電流は低下し、電流検知用抵抗 102 が生じる電流検知電圧は低下する。そのため、和電圧に代えて、例えば電流検知電圧に基づいて光源ブロック 30 の断線を検出するとすれば、光源ブロック 30 の断線を適切に検出できない場合がある。

【0031】

例えば、逆接続保護用のダイオードであるダイオード104の順方向電圧、光源302の順方向電圧、及びNPNトランジスタ202のベース・エミッタ間電圧がそれぞれ0.8V、2.2V、及び0.7Vである場合、光源ブロック30の断線の有無に応じてNPNトランジスタ202をオン又はオフにするためには、車両用灯具10は、少なくとも、

$$0.8V + (2.2V \times 3) + 0.7V = 8.1V$$

の電圧を電源400から受け取る必要がある。この場合、低温時の動作及び／又は光源ブロック30の特性のばらつきを考慮すれば、電源400の出力電圧が低下した場合、光源ブロック30の断線を適切に検出できない場合が生じうる。

【0032】

しかし、本実施例においては、ダイオード208の順方向電圧を0.1V程度として、車両用灯具10は、光源ブロック30の断線の有無に応じてNPNトランジスタ202をオン又はオフにするために、

$$(2.2V \times 3) + 0.7V + 0.1V = 7.4V$$

以上の電圧を電源400から受け取ればよい。そのため、本実施例によれば、電源400の出力電圧が低下した場合であっても、車両用灯具10は、適切に、光源ブロック30の断線の有無を検出することができる。

【0033】

また、例えば、光源列300における光源302の直列数が2個以下である場合には、電源400の出力電圧が、例えば9V程度に低下した場合であっても、電流検知電圧に基づき、光源列300の断線の有無を適切に検出できる場合がある。しかし、この場合、車両用灯具10に必要な光量を得るためには、並列に接続する光源列300の個数を増加させる必要があり、車両用灯具10の消費電流が増加することとなる。この場合、例えば、放熱の必要性や、部品の大型化により、車両用灯具10のコストが増大する場合がある。しかし、本実施例によれば、車両用灯具10は、光源列300の並列数を増加させることなく、適切に、光源ブロック30の断線の有無を検出することができる。また、これにより、車両用灯具10を低いコストで提供することができる。

【0034】



図2は、車両用灯具10の構成の他の例を、電源400及び点灯制御部500とともに示す。本実施例に示す構成要素において、以下に説明する点を除き、図1と同じ構成要素には同じ符号を付し、説明を省略する。

【0035】

電流検知部40は、複数の光源列300に対応して設けられた複数のダイオード106及び複数の電流検知用抵抗108を有する。それぞれのダイオード106のアノードは、端子12を介して点灯制御部500から正電圧を受け取る。それぞれのダイオード106のカソードは、対応する電流検知用抵抗108を介して対応する光源列300に接続される。これにより、ダイオード106は、対応する光源列300を逆極性の電圧から保護する。なお、ダイオード106は、直列ダイオードの一例である。光源列300の電流方向における下流端は、端子16を介して接地される。

【0036】

それぞれの電流検知用抵抗108は、電流方向における対応する光源列300の上流端に、それぞれ直列に接続される。これにより、それぞれの電流検知用抵抗108は、その両端に、対応する光源列300に流れる電流に応じた電流検知電圧を生じる。従って、それぞれの電流検知用抵抗108におけるダイオード106が接続されない端部と、その電流検知用抵抗108に対応するダイオード106のアノードとの間には、そのダイオード106の順方向電圧と、その電流検知用抵抗108との和電圧が発生する。

【0037】

断線検出部20は、ダイオード210と、複数の光源列300に対応した複数のPNPトランジスタ212、ベース抵抗214、及びプルアップ抵抗216を有する。それぞれのプルアップ抵抗216は、ダイオード210と対応する光源列300との間に、ダイオード210及び対応する光源列300と直列、かつ対応する電流検知用抵抗108と並列に接続される。また、プルアップ抵抗216の電気抵抗は、電流検知用抵抗108よりも大きい。これにより、それぞれのプルアップ抵抗216に流れる電流は、それぞれのダイオード106に流れる電流よりも小さい。それぞれのプルアップ抵抗216は、接続抵抗の一例である。

【0038】

ダイオード210のアノードは、端子12を介して点灯制御部500から正電圧を受け取る。ダイオード210のカソードは、それぞれのプルアップ抵抗216を介して、対応する光源列300の電流方向における上流端に接続される。これにより、ダイオード210は、それぞれの光源列300を逆極性の電圧から保護する。

【0039】

また、ダイオード210のカソードは、それぞれのPNPトランジスタ212のエミッタ端子に接続される。これにより、ダイオード210は、それぞれのPNPトランジスタ212を逆極性の電圧から保護する。なお、ダイオード210は、ショットキバリアダイオードであり、低閾電圧ダイオードの一例である。

【0040】

それぞれのPNPトランジスタ212のベース端子は、対応するベース抵抗214を介して、対応する光源列300の電流方向における上流端に接続される。これにより、それぞれのPNPトランジスタ212は、対応する電流検知用抵抗108及びダイオード106が生じる和電圧に基づく電圧を、ベース・エミッタ間電圧として、対応するベース抵抗214を介してそれぞれ受け取る。それぞれのPNPトランジスタ212のコレクタ端子は、端子14を介して点灯制御部500に接続される。

【0041】

ここで、いずれの光源302も断線していない場合、それぞれの光源列300に流れる電流が、対応する電流検知用抵抗108及びダイオード106に流れる。そして、対応する電流検知用抵抗108及びダイオード106に生じる和電圧に基づいて、それぞれのPNPトランジスタ212はオンになり、ダイオード210から流れ込む電流が、端子14を介して点灯制御部500へ流れる。

【0042】

一方、いずれかの光源302が断線した場合、断線した光源302を含む光源列300に対応した電流検知用抵抗108及びダイオード106には電流が流れない。そのため、対応する電流検知用抵抗108及びダイオード106に生じる

和電圧は、対応する光源列 300 が断線していない場合の和電圧よりも小さくなる。PNP トランジスタ 212 のベース端子の電圧は、プルアップ抵抗 216 を介して、端子 12 を介して印可された正電圧からダイオード 210 の順方向電圧を差し引いた電圧まで上昇する。これにより、対応する PNP トランジスタ 212 はオフになり、ダイオード 210 から端子 14 を介して点灯制御部 500 へ流れる電流が遮断される。

【0043】

このように、本実施例においても、断線検出部 20 は、複数の光源 302 の少なくとも一つが断線した場合に、和電圧に基づき、光源 302 の断線を検出し、断線の有無を示す断線情報を、端子 14 を介して点灯制御部 500 に通知する。従って、本実施例においても、車両用灯具 10 は、光源 302 の断線を適切に検出して、検出結果を適切に点灯制御部 500 に通知することができる。

【0044】

図 3 は、車両用灯具 10 の構成の更なる他の例を、電源 400 及び点灯制御部 500 とともに示す。本実施例に示す構成要素において、以下に説明する点を除き、図 1 と同じ構成要素には同じ符号を付し、説明を省略する。

【0045】

電流検知部 40 は、ダイオード 112 と複数の光源列 300 に対応して設けられた複数の電流検知用抵抗 110 とを備える。ダイオード 112 は、複数の光源列 300 に対して共通に設けられる。ダイオード 112 のアノードは、それぞれの電流検知用抵抗 110 を介して、それぞれの光源列 300 と接続される。ダイオード 112 のカソードは、端子 16 を介して接地される。これにより、ダイオード 112 は、対応する光源列 300 を逆極性の電圧から保護する。本実施例において、ダイオード 112 は、直列ダイオードの一例である。

【0046】

それぞれの電流検知用抵抗 110 は、電流方向における対応する光源列 300 の下流端に、それぞれ直列に接続される。これにより、それぞれの電流検知用抵抗 110 は、その両端に、対応する光源列 300 に流れる電流に応じた電圧である電流検知電圧を生じる。従って、それぞれの電流検知用抵抗 110 におけるダ

イオード 112 が接続されない端部と、ダイオード 112 のカソードとの間には、ダイオード 112 の順方向電圧と、その電流検知用抵抗 110 の電流検知電圧との和電圧が発生する。

【0047】

断線検出部 20 は、プルアップ抵抗 218 と、ベース抵抗 222 と、NPN トランジスタ 224 と、ベース・エミッタ間抵抗 226 と、ダイオード 228 と、複数の光源列 300 に対応した複数のダイオード 220 とを備える。

【0048】

NPN トランジスタ 224 は、複数の光源列 300 に対して共通に設けられる。NPN トランジスタ 224 のコレクタ端子は、端子 14 を介して点灯制御部 500 に接続される。NPN トランジスタ 224 のエミッタ端子は、ダイオード 228 及び端子 16 を介して接地電位に接続される。ダイオード 228 は、NPN トランジスタ 224 のエミッタ端子と接地電位との間に設けられ、NPN トランジスタ 224 のエミッタ端子と直列に順方向接続される。これにより、ダイオード 228 は、それぞれの NPN トランジスタ 224 を逆極性の電圧から保護する。なお、ダイオード 228 は、ショットキバリアダイオードであり、低閾電圧ダイオードの一例である。

【0049】

NPN トランジスタ 224 のベース端子とエミッタ端子の間には、ベース・エミッタ間抵抗 226 が接続される。ベース・エミッタ間抵抗 226 は、対応する光源列 300 とダイオード 228 との間に、対応する光源列 300 及びダイオード 228 と直列、かつ対応する電流検知用抵抗 110 と並列に接続される。また、ベース・エミッタ間抵抗 226 の電気抵抗は、電流検知用抵抗 110 よりも大きい。そのため、ベース・エミッタ間抵抗 226 に流れる電流は、それぞれの電流検知用抵抗 110 に流れる電流よりも小さい。それぞれのベース・エミッタ間抵抗 226 は、接続抵抗の一例である。

【0050】

NPN トランジスタ 224 のベース端子は、直列に接続されたプルアップ抵抗 218 により、ベース抵抗 222 を介してプルアップされる。ベース抵抗 222

の一端は、NPNトランジスタ224のベース端子に接続され、ベース抵抗222の他端は、それぞれのダイオード220のアノードに接続される。それぞれのダイオード220のカソードは、電流方向における対応する光源列300の下流端に接続される。

【0051】

ここで、いずれの光源列300も断線していない場合、それぞれの電流検知用抵抗110に流れる電流により、それぞれのダイオード220のカソードと接地電位との間の電圧が上がり、それぞれのダイオード220には順方向電流が流れない。この場合、プルアップ抵抗218、ベース抵抗222、及びベース・エミッタ間抵抗226の電気抵抗が、NPNトランジスタ224がオンとなるように設定されることにより、端子14を介して点灯制御部500から電流が吸い込まれ、ダイオード228及び端子16を介して接地電位へ流れる。

【0052】

一方、いずれかの光源列300が断線した場合、対応するダイオード220のカソードの電位が下がり、そのダイオード220には電流が流れ、ベース・エミッタ間抵抗226の両端に発生する電圧は小さくなる。これにより、NPNトランジスタ224はオフとなり、端子14からダイオード228へ流れる電流が遮断される。

【0053】

このように、NPNトランジスタ224は、複数の電流検知用抵抗110が生じる電流検知電圧のうち、もっとも小さい電流検知電圧と、ダイオード112の順方向電圧との和を和電圧として受け取り、当該和電圧に基づき、オン又はオフするので、本実施例においても、車両用灯具10は、光源302の断線を適切に検出して、検出結果を適切に点灯制御部500に通知することができる。

【0054】

また、本実施例において、ダイオード112及びNPNトランジスタ224は、複数の光源列300に対して共通に設けることができるので、車両用灯具10は、素子数を減少することができ、製造にかかる費用を低くすることができる。

【0055】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることができる。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0056】

上記説明から明らかなように、本発明によれば、車両用灯具10が備える光源302の断線の有無を適切に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る車両用灯具10の構成例を示す図である。

【図2】 車両用灯具10の構成の他の例を示す図である。

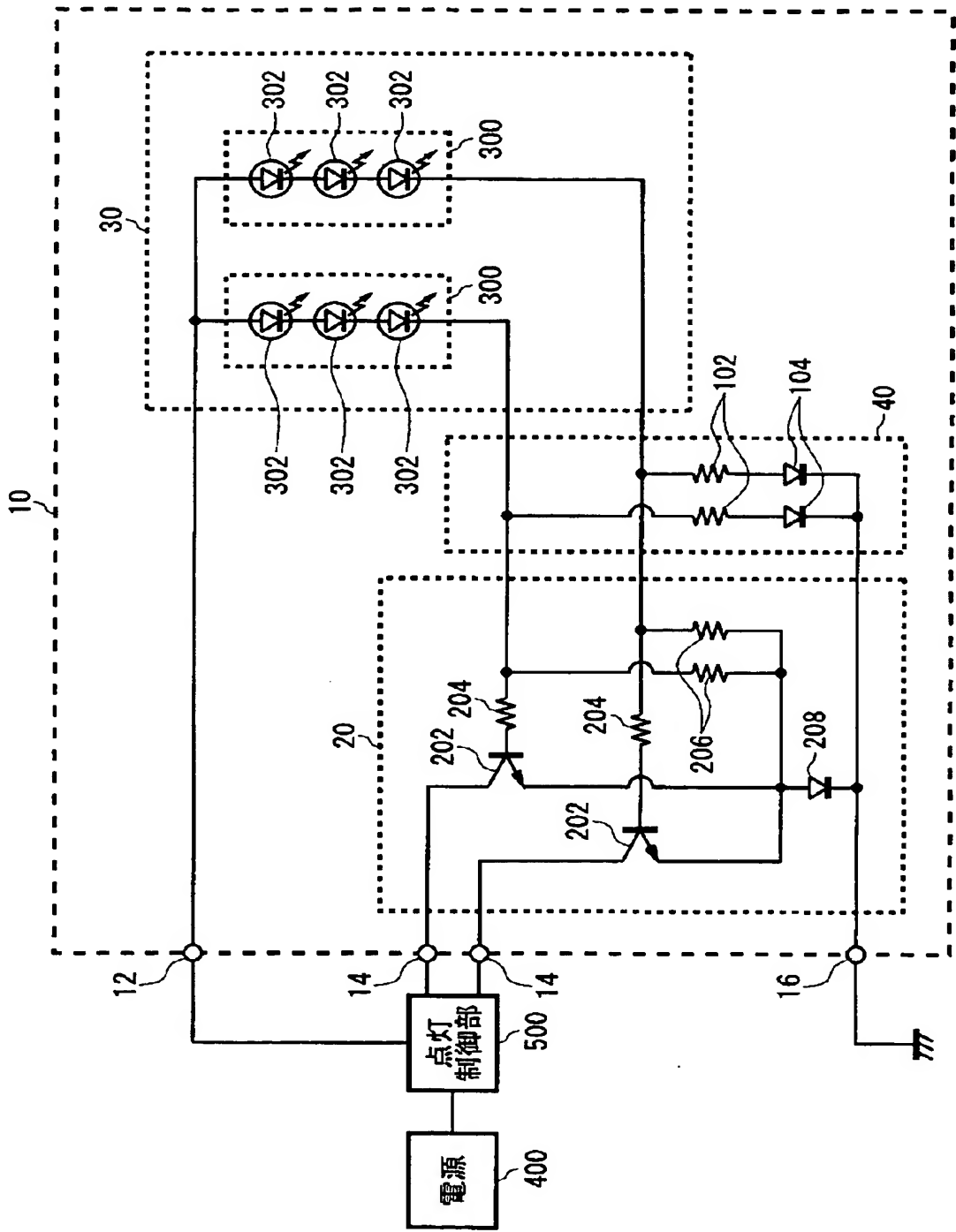
【図3】 車両用灯具10の構成の更なる他の例を示す図である。

【符号の説明】

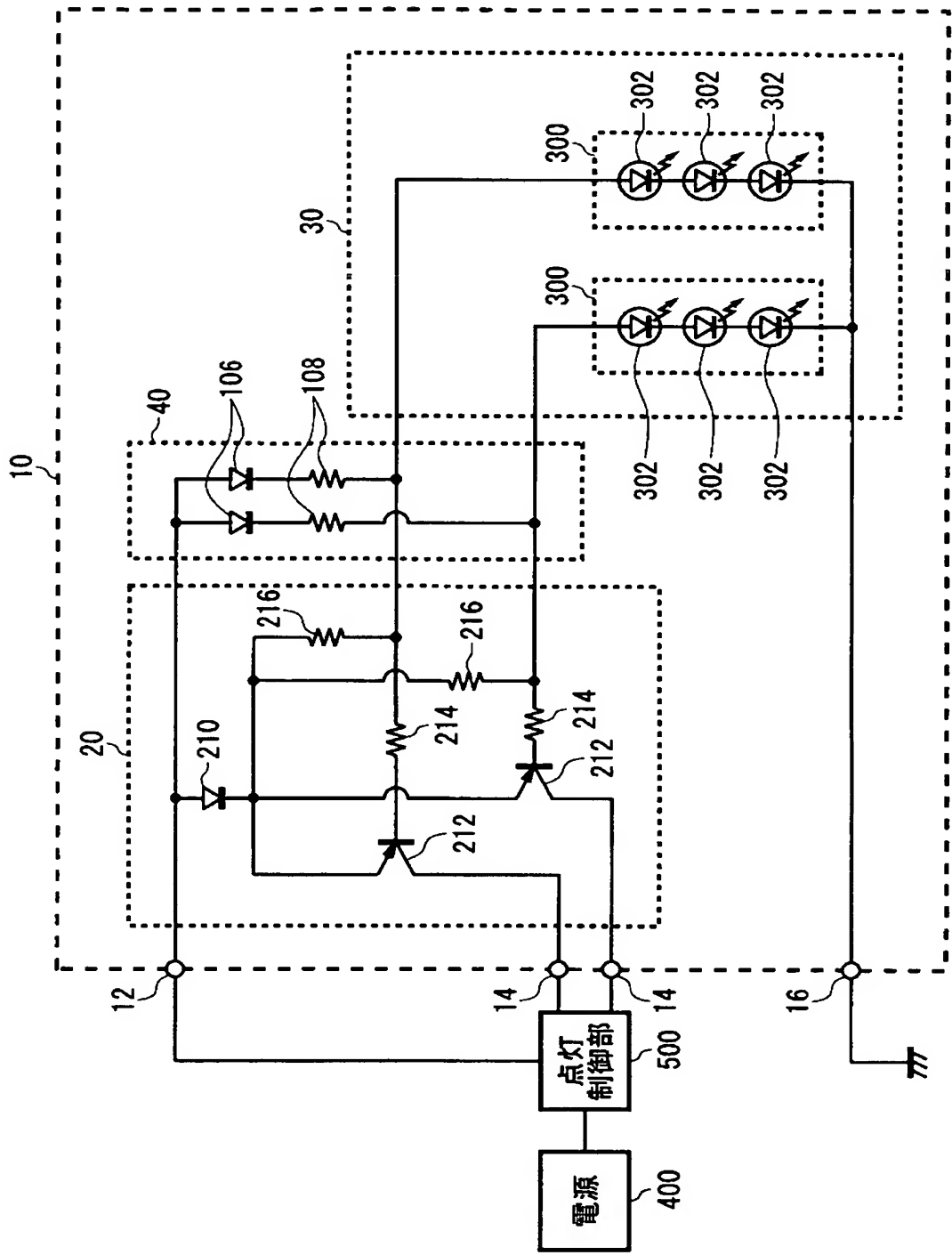
10・・・車両用灯具、12、14、16・・・端子、102、108、110
・・・電流検知用抵抗、104、106、112、208、210、220、2
28・・・ダイオード、20・・・断線検出部、202、224・・・NPNト
ランジスタ、204、214、222・・・ベース抵抗、206・・・プルダウ
ン抵抗、216、218・・・プルアップ抵抗、212・・・PNPトランジス
タ、226・・・ベース・エミッタ間抵抗、30・・・光源ブロック、300・
・・・光源列、302・・・光源、40・・・電流検知部、400・・・電源、5
00・・・点灯制御部

【書類名】 図面

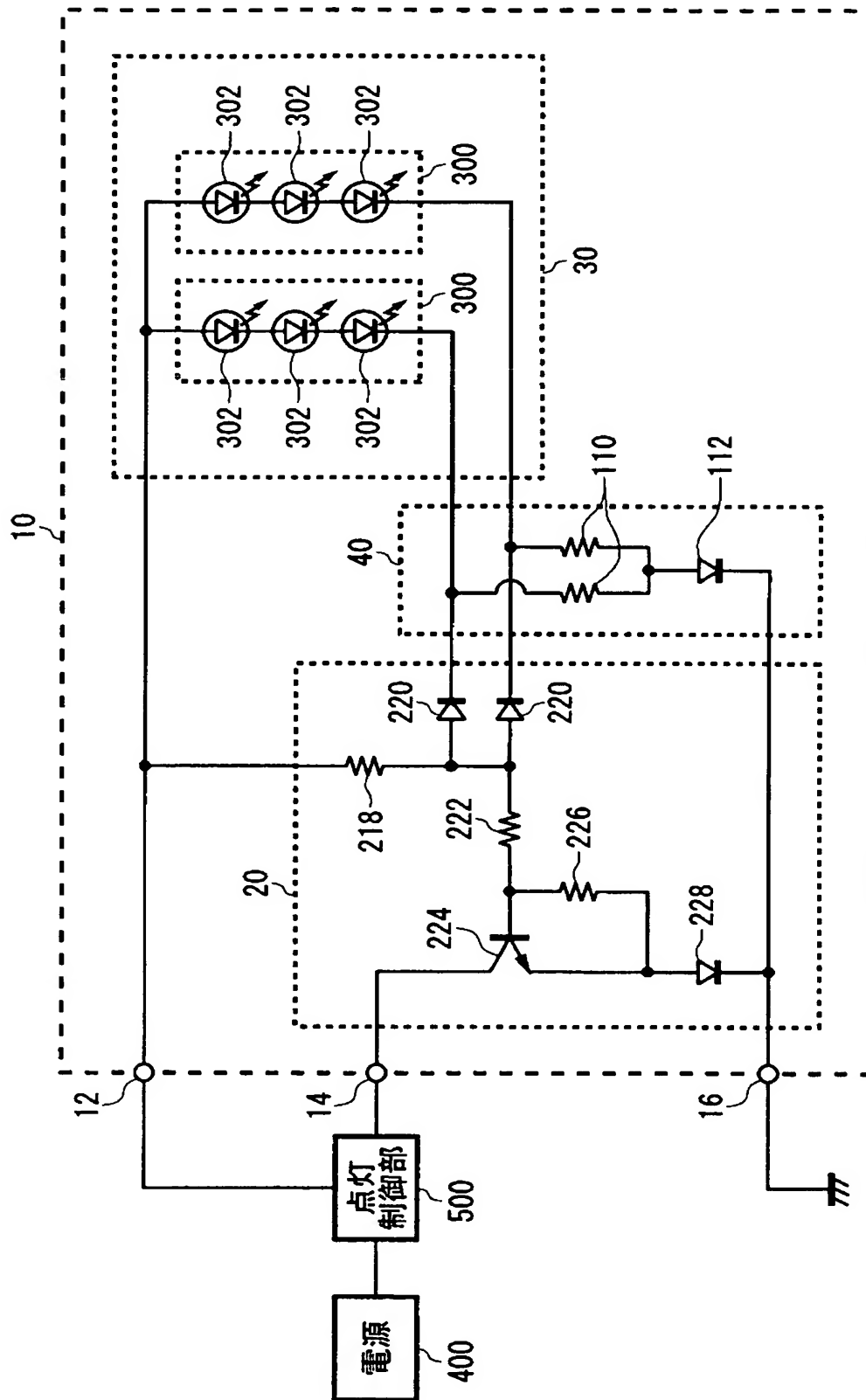
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両用灯具が備える発光ダイオードの断線を適切に検出する。

【解決手段】 車両用灯具は、車両に用いられる車両用灯具であって、光を発生する半導体発光素子の一例である光源 3 0 2 と、光源 3 0 2 と直列に接続され、光源 3 0 2 に流れる電流に応じた電流検知電圧を生じる電流検知用抵抗 1 0 2 と、電流検知用抵抗 1 0 2 及び光源 3 0 2 と直列に順方向接続されたダイオード 1 0 4 と、ダイオード 1 0 4 の順方向電圧と電流検知電圧との和である和電圧に基づき、光源 3 0 2 の断線を検出する断線検出部 2 0 とを備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 9 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 1 3 3]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区高輪 4 丁目 8 番 3 号
氏 名	株式会社小糸製作所